

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

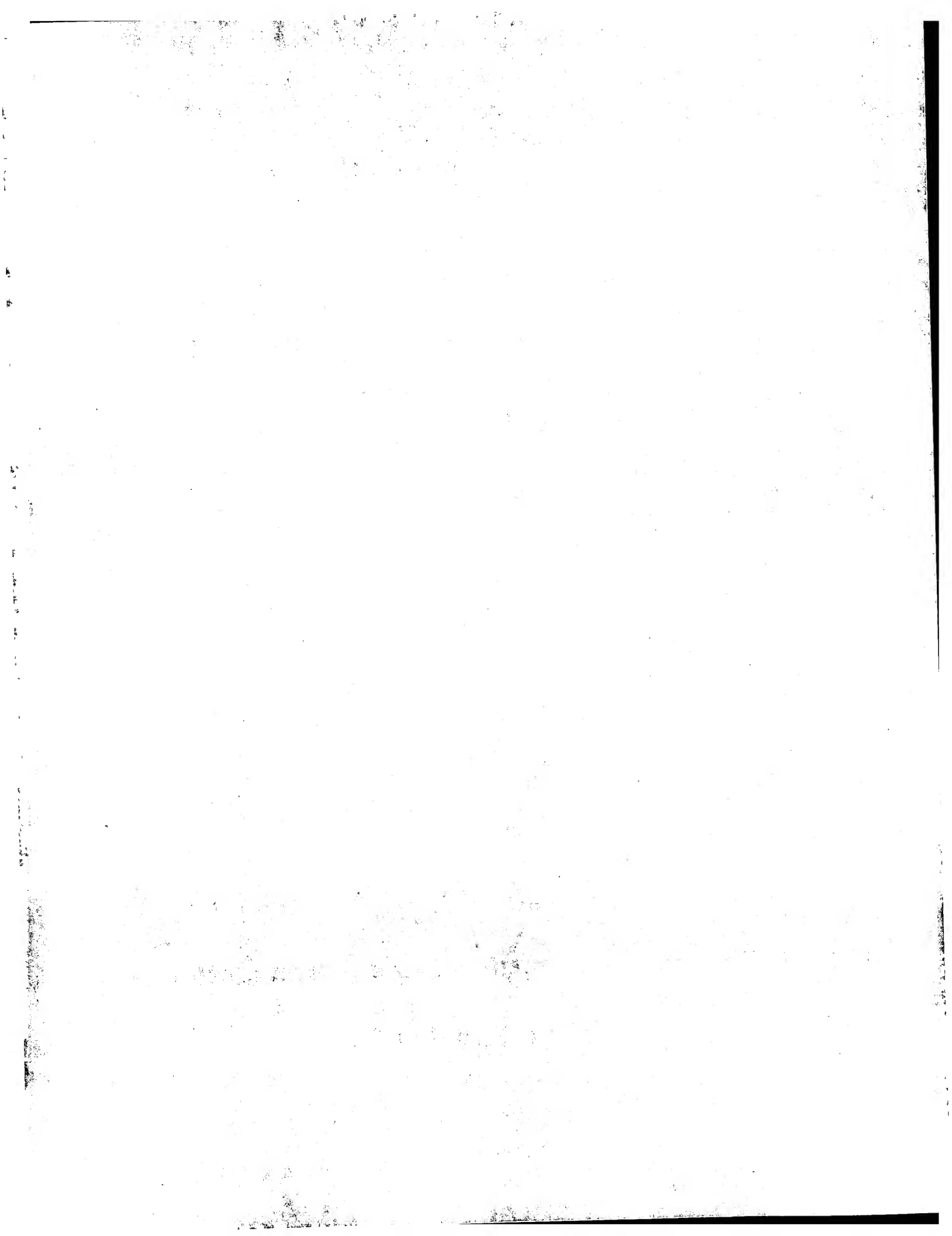
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



Apparatus making it possible to carry out automatically the storage, restarting and piecing operations on a machine for the production of core-spun yarns

Patent Number: FR2552117
Publication date: 1985-03-22
Inventor(s): JULIEN MICHEL; BISSAUGE MAURICE
Applicant(s): ASA SA (FR)
Requested Patent: ☐ FR2552117
Application Number: FR19830015197 19830921
Priority Number(s): FR19830015197 19830921
IPC Classification: D02G3/36; B65H69/00; D01H15/02
EC Classification: D01H9/10, D01H15/013
Equivalents:

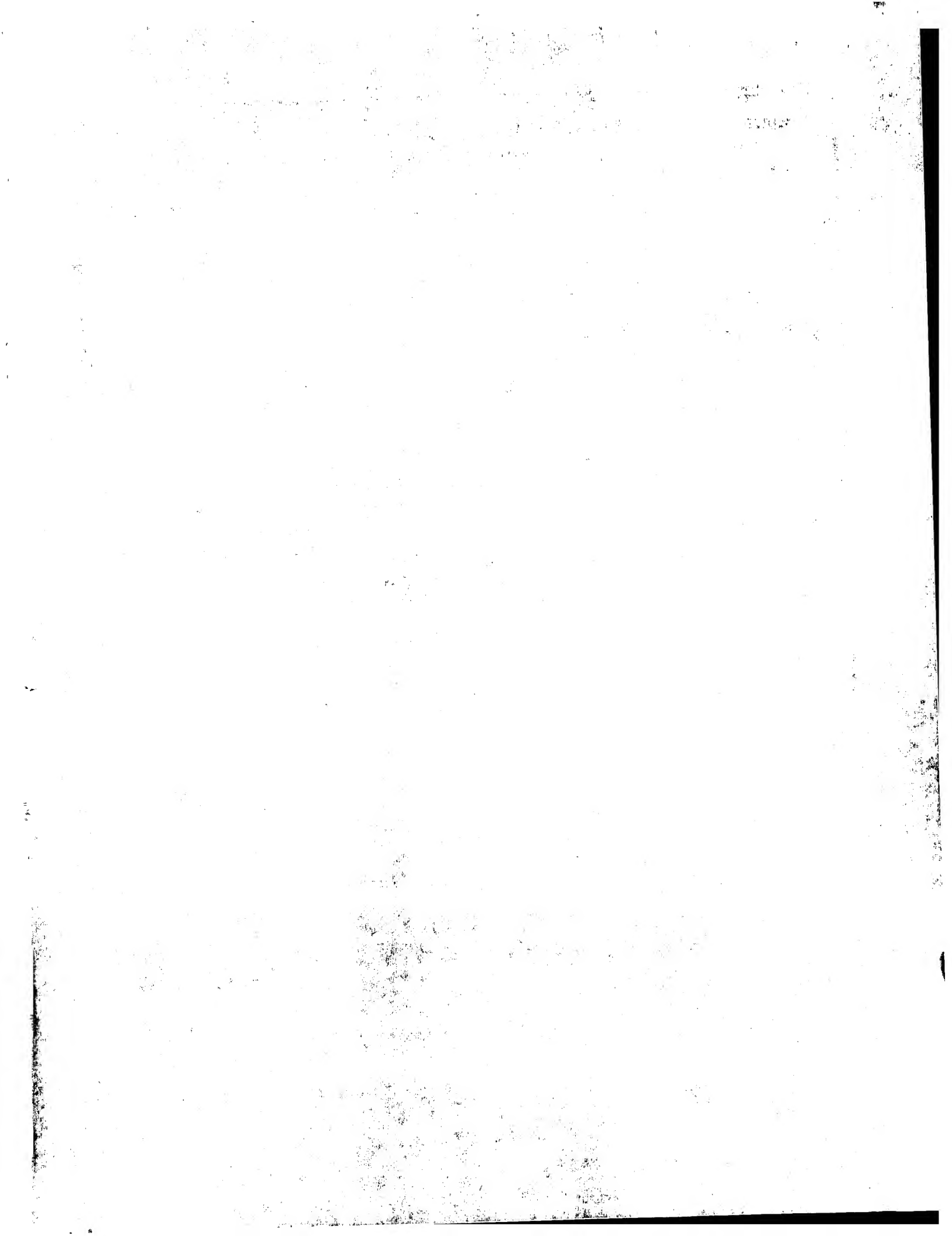
Abstract

Apparatus making it possible to carry out automatically, without manual involvement, all the storage, restarting and piecing operations on textile machines for the production of core-spun yarns. It comprises, on the one hand, an assembly (robot 13) capable of being displaced in front of the machine and of being indexed opposite each working position and a control member 33 capable of being fastened either to the robot 13 or to the machine and supplying the appropriate information to the actual robot 13 in order to

execute the various storage, restarting and piecing operations.



Data supplied from the esp@cenet database - I2



⑬ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

⑪ N° de publication : **2 552 117**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

⑫ N° d'enregistrement national : **83 15197**

⑮ Int Cl⁴ : D 02 G 3/36; B 65 H 69/00; D 01 H 15/02.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

⑭ Date de dépôt : 21 septembre 1983.

⑯ Priorité :

⑰ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 12 du 22 mars 1985.

⑱ Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑴ Demandeur(s) : Société dite : ASA SA, société ano-
nyme. — FR.

⑵ Inventeur(s) : Michel Julien et Maurice Bissauge.

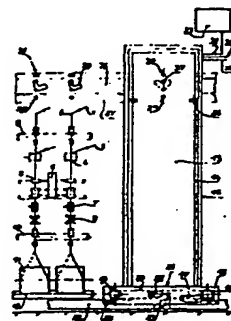
⑶ Titulaire(s) :

⑷ Mandataire(s) : Cabinet Michel Laurent.

⑸ Appareil permettant d'effectuer automatiquement les opérations de cavage, relance et rattache sur une machine de fabrication de filés à âme.

⑹ Appareil permettant d'effectuer automatiquement, sans intervention manuelle, l'ensemble des opérations de cavage, relance et rattache sur les machines textiles de fabrications de filés à âme.

Il comporte d'une part un ensemble (robot 13) susceptible de se déplacer devant la machine et de s'indexer en regard de chaque position de travail et un organe de commande 33 pouvant être fixé soit sur le robot 13 soit sur la machine et qui fournit les informations appropriées au robot proprement dit 13 pour effectuer les différentes opérations de cavage, relance et rattache.



- 1 -

APPAREIL PERMETTANT D'EFFECTUER AUTOMATIQUEMENT LES
OPERATIONS DE CAVAGE, RELANCE ET RATTACHE SUR UNE MA-
CHINE DE FABRICATION DE FILS A AME.

La présente invention concerne un appareil perfec-
5 tionné qui permet d'effectuer automatiquement, prati-
quement sans aucune intervention manuelle, les diffé-
rentes opérations de cavage, relance et rattache sur une
machine permettant de fabriquer des fils à âme.

Elle a trait plus particulièrement à un appareil
10 utilisable sur une installation du type faisant l'objet
de la demande de brevet européen n° 0085 635 au nom du
Demandeur.

La fabrication de fils, qu'ils soient à âme ou non;
implique obligatoirement de réaliser un certain nombre
15 d'opérations, à savoir :

- le cavage, c'est-à-dire de remplacer une bobine
lorsqu'elle est pleine par un tube support vide,
- la relance qui est une opération qui consiste à
redémarrer le processus de filature sur le tube vide,
- 20 - et la rattache qui est l'opération qui consiste
à relancer une position lorsque se produit une casse de fil.

Toutes ces opérations nécessitent des organes de
surveillance, de contrôle et ont été pendant très long-
temps effectuées manuellement.

25 Il a été proposé depuis très longtemps de les faire
réaliser automatiquement et sans intervention manuelle.

Les solutions proposées à ce jour, si elles sont
adaptées pour la fabrication de filés simples, ne peuvent
cependant pas être appliquées à la fabrication de filés
30 à âme, compte-tenu que dans ce type d'articles, on se
trouve en présence de deux constituants, en général de
nature différente.

Or on a trouvé, et c'est ce qui fait l'objet de la
présente invention, un appareil qui permette de résoudre
35 l'ensemble des problèmes que pose la filature de filés

- 2 -

à âme et qui permet d'effectuer automatiquement, pratiquement sans intervention manuelle, l'ensemble des opérations de cavage, relance et rattache sur les machines permettant de réaliser de tels filés.

5 D'une manière générale, l'appareil selon l'invention comprend d'une part, un ensemble (robot) susceptible de se déplacer devant la machine et de s'indexer en regard de chaque position de travail pour effectuer les différentes opérations nécessaires au bon fonctionnement de la machine
10 (cavage, relance, rattache) et, d'autre part, un organe de commande pouvant être fixé soit sur le robot, soit sur la machine et qui fournit les informations appropriées au robot proprement dit.

Dans la suite de la description, l'invention sera
15 décrite pour un appareil dans lequel l'organe de commande est constitué par un automate programmable, disposé en bout de machine.

Le robot entrant dans l'appareil conforme à l'invention comporte, disposé à l'intérieur d'une enveloppe
20 (carrosserie) les différents éléments permettant d'effectuer les opérations de cavage, relance et rattache.

Ces éléments étant composés notamment :

Pour le cavage :

- . d'un organe permettant de détecter qu'une
25 bobine doit être cavée ;
- . d'un organe permettant le mouvement et le positionnement du robot en face de la position concernée;
- . d'un organe permettant l'ouverture des fourches ;
- 30 . d'un organe permettant l'alimentation et la mise en place d'un tube vide.

Pour la relance :

- . d'un organe permettant de récupérer le fil
d'âme sur la machine ; cet organe du type buse d'aspi-
35 ration sera par la suite nommé "pistolet" ;

- 3 -

. de différents organes de type poussoir permettant la mise en place du fil dans les organes de la machine ;

5 . d'un organe permettant la réalisation d'une réserve de fil sur le tube carton vide.

Pour la rattache :

. d'un organe signalant au robot qu'une rattachage doit être effectuée ;

10 . d'un organe permettant la récupération de l'extrémité du fil cassé sur la bobine ;

. d'un organe de mise en rotation de la bobine ;

. d'un organe permettant d'accumuler le fil formé ;

15 . d'un organe appelé "canne de prise de fil d'âme" ;

. d'un organe appelé "canne de prise de fil formé" ;

20 . d'un organe permettant d'ôter la couverture au voisinage de l'extrémité du fil provenant de la bobine ;

. d'un organe permettant de rattacher les deux extrémités libres du fil d'âme ;

25 . de différents organes permettant de contrôler la position et la tension des différentes parties du fil à l'intérieur du robot ;

. de différents organes du type poussoir permettant de réintroduire le fil dans la machine.

Selon un mode préférentiel de réalisation, ces différents organes ont les caractéristiques suivantes.

30 Pour effectuer l'opération de cavage :

. l'organe permettant la détection d'une bobine pleine est constitué par une mesure de longueur de fil formé sur chaque bobine de la machine, mesure réalisée par l'automate programmable gérant les différents cycles du robot, l'ordre de relance étant donné lorsque

- 4 -

cette longueur atteint une valeur préalablement affichée ;

. l'organe permettant le mouvement du robot est constitué :

- 5 . par un rail inférieur supportant le poids de l'ensemble et faisant office de guidage latéral,
- . d'un rail supérieur empêchant le basculement de l'ensemble,
- 10 . d'une motorisation au moyen d'un moteur-frein et d'un embrayage assurant l'entraînement des roues à la vitesse voulue ;

. l'organe permettant le positionnement du robot en état de travail est constitué :

- . par une indexation mécanique en face de chaque position de travail,
- . par un branchement sur un circuit aspirant monté sur la machine réalisé de
- 20 manière connue,
- . par un branchement sur un "bus" permettant au robot de donner des ordres à la machine ;

. l'organe permettant au robot de savoir qu'il est en face de la position voulue est constitué par un

25 détecteur de proximité qui donne à l'automate programmable une impulsion toutes les fois qu'il passe devant une partie fixe de la machine, placée à chaque position, et appelée "plot de détection". Le comptage de ces impulsions permet de connaître la position du robot ;

30

. l'organe permettant d'ouvrir les fourches de réception de la machine est constitué par deux bras articulés, venant s'indexer contre ladite fourche au moyen d'un vérin, leurs extrémités pénétrant entre les bras de la

35 fourche de la machine et s'écartant au moyen d'un autre

- 5 -

vérin. La bobine pleine s'évacue alors par gravité ;

- . l'organe permettant l'alimentation et la mise en place du tube vide est constitué d'une part, par un magasin de stockage fonctionnant par gravité, d'autre part par un godet mu par un vérin permettant de prélever le premier tube du magasin et de le transporter jusqu'au niveau de la fourche où il remplace la bobine pleine qui vient d'être évacuée.

Pour réaliser l'opération de relance :

- 10 . le pistolet est constitué par un tube branché sur le circuit d'aspiration précédemment cité et monté sur un chariot qui peut être déplacé au moyen de vérins sur deux axes perpendiculaires horizontaux et d'un moteur sur un axe vertical. Dans la suite de la description, le déplacement vertical sera désigné par Y, le déplacement longitudinal à la machine par X et le sens de pénétration dans la machine par Z ;

- . les organes permettant de mettre le fil en place dans la machine sont constitués de guides de formes appropriées pour maintenir le fil, mus par des vérins ;

20 . l'organe permettant de réaliser la réserve est constitué par un crochet mis en place puis escamoté au moyen de deux vérins.

Pour effectuer l'opération de rattache :

- 25 . on signale au robot qu'une rattache doit être effectuée par une impulsion électrique fournie à l'automate programmable au moyen d'un détecteur placé sur chaque position de la machine ;

- . l'organe permettant de récupérer le fil sur la bobine est constitué par une buse aspirante de largeur correspondante à la largeur de la bobine. Elle est entraînée contre celle-ci par des galets de friction mus par un moteur avec limiteur de couple. Un soufflage d'air comprimé au voisinage de son embouchure facilite le décollement de l'extrémité du fil sur la bobine. Une

- 6 -

grille placée au fond de la buse permet d'éviter que ladite extrémité s'engage trop profondément dans le circuit aspirant. Ledit circuit est commandé par une vanne actionnée par un vérin ;

5 . l'organe de mise en rotation de la bobine se compose d'un cylindre entraîneur de bobine commandé par un moteur à vitesse variable électroniquement. L'ensemble est monté sur un bâti et déplacé à l'aide d'un vérin sensiblement suivant l'axe des Z pour être mis en
10 contact avec la bobine. Ce vérin réglé permet de contrôler la pression contre ladite bobine ;

 . l'organe permettant d'accumuler le fil formé est essentiellement constitué d'une poulie de stockage de fil mise en rotation de façon synchronisée avec le
15 cylindre entraîneur de bobine ci-dessus. Cette liaison est réalisée au moyen d'une courroie crantée. Un embrayage électromagnétique permet de désolidariser cette commande lorsque ceci est souhaité ;

 . la canne de prise de fil formé est constituée
20 par une buse aspirante munie d'un clapet à son extrémité, et montée sur un bras, pivotant autour d'un axe et commandé par un vérin rotatif ;

 . la canne de prise de fil d'âme est constituée par une buse aspirante munie d'un coupe-fil à son extré-
25 mité, et montée sur un bras pivotant autour d'un axe et commandée par un vérin rotatif. Le circuit aspirant peut être coupé au moyen d'une vanne actionnée par un vérin ;

 . l'organe permettant d'ôter la couverture (ou d'éplucher le fil d'âme) au voisinage de l'extrémité du fil provenant de la bobi-
30 ne est constitué par un ensemble comportant, d'une part, un système rotatif du type faisant l'objet de la demande de brevet déposée au nom du Demandeur le 20 Septembre 1983 et intitulée "Procédé et dispositif pour la rattaché de filés de fibres comportant une âme" et commandé par
35 un moteur asynchrone et, d'autre part, par un barbin

- 7 -

pivotant au moyen d'un vérin permettant d'amener le fil contre ledit système rotatif ;

5 . l'organe permettant de rattacher le fil d'âme avec la partie épluchée du fil formé est constitué par un élément de type connu tel que par exemple un noueur, un dispositif permettant de réaliser une épissu-
re,... monté pivotant autour d'un axe, ce pivotement étant commandé par un vérin et ayant pour but d'introduire les fils dans ledit système de rattachement, lesdits
10 fils restant fixes ;

 . les différents organes permettant de contrôler la position et la tension des fils se composent de guide-fils de formes appropriées, de tendeurs de fils par exemple du type à assiettes, à réglage commandé ou
15 non , de tubes aspirants permettant de stocker provisoirement une boucle de fil , de tubes soufflants permettant de créer une boucle de fil , tous ces éléments pouvant être montés sur un support mobile commandé par un vérin.

20 Bien entendu, le robot est relié à une alimentation électrique et peut également comporter d'autres dispositifs annexes, couramment utilisés dans le domaine de l'industrie textile, tels que par exemple des éléments permettant de nettoyer la machine (soufflage), des dis-
25 positifs de sécurité.

 L'invention et les avantages qu'elle apporte seront cependant mieux compris grâce à l'exemple de réalisation donné ci-après à titre indicatif mais non limitatif et qui est illustré par les schémas annexés dans lesquels :

30 - la figure 1 illustre une machine permettant de réaliser des filés à âme, du type faisant l'objet de la demande de brevet européen n° 0085 635, et montrant plus particulièrement, en élévation, deux positions de travail d'une telle machine ainsi que le robot ;

35 - la figure 2 est une vue partielle, montrant en

- 8 -

détail les différents organes disposés dans la partie basse du robot ;

- la figure 3 est une vue partielle selon F de la figure 2 montrant plus particulièrement le système d'ouverture de fourche ;

- les figures 4 et 4bis sont des vues de détail montrant plus particulièrement les organes permettant de réaliser la rattache après casse ;

- la figure 5 est une vue de détail du pistolet qui permet de déplacer le fil ;

- la figure 6 représente l'ensemble des différents éléments de type poussoir permettant en particulier d'introduire le fil dans les différents organes de la machine ;

- et la figure 7 représente en détail les deux bras permettant de positionner les fils par rapport aux éléments illustrés à la figure 4.

Si l'on se reporte aux schémas annexés, l'appareil conforme à l'invention est disposé sur une machine permettant de réaliser des fils à âme, ladite machine comportant une alimentation de fils d'âme (1) débouchant sur la face avant au point (2) à partir d'une bobine placée dans un cantre alimentaire non représenté. De même, l'alimentation en fibres de couverture (3) arrive sur la face avant au point (4), en provenance d'un pot de filature non représenté et entre directement dans le premier élément (5) d'un système d'étirage (6) à la sortie duquel on trouve un condenseur tournant (7).

Le fil d'âme (1), après être passé dans un débiteur (8), défile tangentiellement au condenseur (7), est tordu par la broche fausse torsion (9) et est appelé par le débiteur de fil après broche (10) pour être renvidé sur la bobine de réception (11) elle-même entraînée

- 9 -

tangentielllement par l'arbre (12).

Comme décrit dans le brevet européen précité, la fibre vient former la couverture du fil d'âme au niveau du condenseur tournant (7).

5 Le robot (13) proprement dit se compose essentiellement d'une plateforme (16) supportant un châssis (14), qui lui-même supporte les différents organes qui sont illustrés plus en détail aux figures 2. à 7.

La plateforme (16) supporte également le système
10 de motorisation (17) qui commande la rotation des roues (18) et (19), reliées par une courroie crantée (20). La dite plateforme supporte également le système d'indexation (21), commandé par le vérin (22), qui se positionne à l'intérieur du vé d'indexation (23) fixé sur la machine
15 ne en face de chaque position.

Les roues (18) et (19) roulent sur un rail (24).

L'appareil (13) est guidé latéralement par des contre-galets (25) qui portent sur les faces latérales du rail (24).

20 A la partie supérieure de l'appareil (13), pour éviter son basculement, sont disposés des galets (26) placés de part et d'autre d'un rail supérieur (27).

Ledit rail porte également les plots de détection (28). Un détecteur de proximité (29), passant à proximité
25 desdits plots, fournit des impulsions électriques permettant de situer le robot (13) le long de la machine.

A la partie supérieure du robot (13), est également disposé l'ensemble des liaisons qui permettent les différentes alimentations nécessaires à son fonctionnement,
30 à savoir :

- liaisons électriques (32) à l'automate programmable (33), placé en bout de machine ;

- liaisons électriques (34) d'alimentation des différents composants du robot (13) ;

- 35 - liaison pneumatique (35) d'alimentation des

- 10 -

différents composants du robot (13) en air comprimé ;

- connexion au moyen de l'embout (37) sur la gaine longitudinale d'aspiration (36) de la machine, ledit embout (37) ayant préalablement basculé le clapet pivotant (38) qui occultait un orifice sur la gaine.

5 Egalement à la partie supérieure de l'appareil, se trouve un vérin (30) qui, lorsque l'appareil est positionné, vient fermer un contact électrique (31) placé sur la machine. Ledit contact permet de brancher la
10 position sur un "bus" de façon à ce que l'automate programmable puisse alimenter de lui-même les différents organes de la position considérée.

 L'organe permettant la récupération de l'extrémité du fil cassé sur la bobine (11) se compose essentiellement (voir fig.2) d'une buse (100), fermée à une extrémité par une
15 grille (101) et branchée à cette même extrémité à une source d'aspiration (102). Ladite buse est guidée sur des rouleaux (103) et entraînée par un rouleau supérieur de friction (104), lui-même entraîné en rotation par un
20 moteur (105). Cet entraînement permet à la buse de prendre deux positions extrêmes représentées sur la figure 2, l'une en position de travail représentée en pointillés, l'autre en position de repos représentée en traits pleins. La source d'aspiration (102) peut être supprimée
25 en actionnant la vanne d'arrêt (106).

 L'extrémité ouverte de la buse (100) est associée à une alimentation d'air comprimé (107) qui dirige un jet d'air à la surface de la bobine, ce qui permet de faciliter le transfert de l'extrémité libre du fil à
30 l'intérieur de la buse d'aspiration (100).

 L'organe permettant la mise en rotation de la bobine (11) se compose essentiellement d'un rouleau d'entraînement (108), représenté en action en pointillés sur la figure 2, et au repos en traits pleins. Ce rouleau est
35 monté sur un support coulissant (109) lui permettant

- 11 -

de prendre les deux positions précitées. Ledit support (109) est guidé en translation sur un support (110), lui-même fixé sur le châssis (14). La translation du support (109) est obtenue par l'action d'un vérin à câble (111). La rotation du rouleau (108) est obtenue par l'intermédiaire d'une courroie sans fin (112), elle-même commandée par un moteur (113) et au travers des rouleaux de renvoi (114). Comme montré à la figure 2, l'organe d'alimentation et de mise en place des tubes vides (115) se compose d'une part d'une goulotte de stockage par gravité (116), solidaire du châssis (14) et d'autre part, d'un ensemble mobile de distribution désigné par la référence générale (117). Cet ensemble de distribution est motorisé en translation au moyen d'un vérin à câble (118). Il comporte un berceau (119), sur lequel sont montés, outre les accrochages du vérin (118), d'une part un système d'ouverture de fourche, et d'autre part un système d'amenée de tube vide.

Le système d'ouverture de fourche est représenté en détail à la figure 3 qui est une vue partielle suivant F de la figure 2. Il se compose de deux bras (120) articulés autour des axes (121), lesdits bras étant commandés en rotation autour des axes (121) sous l'action d'un vérin (122) par l'intermédiaire des leviers (123). Lorsqu'en position de travail, les deux bras (120) lors du déplacement de l'ensemble (117) viennent pénétrer entre les deux bras de fourche (124), l'action du vérin (122) provoque l'écartement des bras (120) et en conséquence celui des bras de fourche (124). Ceci a pour conséquence de libérer la bobine pleine (11) et de permettre l'amenée d'un tube vide (115). Le système d'amenée du tube vide se compose d'un godet (125), guidé en translation dans le support (119) actionné par le vérin (126).

En position repos, le godet (125) est positionné

- 12 -

pour recevoir un nouveau tube vide (115) provenant du magasin (116). En position avancée (dessinée en pointillés), le tube (115) placé dans le godet (125) se trouve exactement centré entre les deux bras de fourche (124).

- 5 Un volet basculant (127) maintient le tube vide (115) pendant la phase d'avancée et s'efface au retour du godet (125) vers sa position de repos, le tube vide restant lui, maintenu entre les deux bras de fourche (124), dès que l'action du vérin (122) a été annulée.
- 10 Des moyens annexes non représentés, du type détecteurs de position, contrôlent la position des bras (120) pour vérifier que la mise en place du tube vide (115) s'est effectuée correctement.

- 15 L'organe permettant d'accumuler le fil formé (fig.4bis) se compose d'une poulie (128) solidaire d'un pignon (129). Cet ensemble est pourvu d'une fente radiale (130). Ledit ensemble est supporté et guidé en rotation dans un bâti (142). Ce bâti possède une fente fixe (143) réalisée radialement à l'axe de rotation de la poulie (128). Un
- 20 détecteur de fil (144) est placé à proximité de la fente fixe (143). Le pignon (129) engrène avec un pignon (131) commandé par une courroie crantée (132). Un crochet (133), disposé dans l'axe de la poulie (128) est commandé par un vérin (134) lui-même disposé dans l'axe
- 25 de la poulie (128). Un vérin (135) dont l'axe (136) peut venir s'indexer dans un trou (137) réalisé sur la face arrière de la poulie (128) permet d'obtenir l'orientation précise de la fente (130) dans l'espace, plus précisément de diriger cette fente vers le haut du robot
- 30 en alignant les fentes (130) et (143). Un cran (138) est réalisé dans la poulie (128) de façon diamétralement opposée à la fente (130).

- 35 Un vérin (139) permet de commander en rotation un barbin (140) autour de l'axe (141). Dans sa position de repos, ce barbin constitue un guide-fil, aligné avec la

- 13 -

fente (130) et le cran (138). Dans sa position de travail, sous l'action du vérin (139), il bascule pour venir se positionner dans l'axe de la poulie (128). La courroie crantée (132) est commandée par le moteur (113),
5 représenté sur la figure 2 par l'intermédiaire d'un embrayage (94).

L'organe permettant la rattache et l'organe permettant d'éplucher l'extrémité du fil fini sont montés sur un bâti (145). Deux barbins (146) et (147) fixés sur
10 ledit bâti (145) permettent de guider les deux brins de fil à rattacher (voir figure 4).

L'organe permettant d'éplucher l'extrémité du fil fini se compose essentiellement d'une poulie (148) entraînée en rotation par un élément de commande (149) du
15 type moteur asynchrone. Un tel organe a une structure et fonctionne d'une manière similaire à celui décrit dans la demande de brevet français déposée au nom du Demandeur le 20 Septembre 1983 et qui a été mentionnée préalablement dans la présente description. Par suite, il ne
20 sera pas décrit plus en détail par mesure de simplification.

Un barbin (150), pivotant autour d'un axe (151) et commandé par un vérin (152) permet de mettre le brin de fil à éplucher (153), au préalable guidé par les barbins
25 (146) et (147), au contact de la poulie (148). Cette opération réalise l'épluchage du brin (153).

L'organe permettant la rattache des deux brins de fil formé, désigné par la référence (154), est un dispositif de rattache conventionnel, tel qu'un noueur,
30 et est commandé par un élément (155) approprié, l'élément (154) étant monté sur un support (156) pivotant autour d'un axe (157) et commandé par un vérin (158).
A l'état de repos, le système (154) se trouve situé en-dessous du plan défini par les barbins (146) et (147).
35 L'action du vérin (158) permet audit système (154) de

- 14 -

traverser ledit plan, ce qui introduit automatiquement les deux brins (153) et (159) à l'intérieur du système (154). L'action de l'élément (155) permet d'effectuer la rattachée..

5 Dans le mode de réalisation décrit de l'invention, un barbin (160), monté pivotant sur un axe (161), placé entre le système accumulateur de fil et le barbin (146) permet d'assurer une tension contrôlée sur le brin (153).

10 A cet effet, divers moyens non représentés tels que des ressorts, freins, contrepoids peuvent être montés pour relier le barbin (160) et l'axe (161).

15 L'organe appelé canne de prise de fil d'âme représenté à la figure 7 se compose d'un bras (77) pivotant autour d'un axe (78) et commandé en rotation par un vérin (79). Un élément (80) du type coupe-fil est placé à l'extrémité du bras (77). Un tube (81) branché sur un circuit aspirant (82), est fixé sur le bras (77) de façon à ce que son extrémité se trouve à proximité du
20 coupe-fil (80), et plus particulièrement, selon le mode de réalisation décrit, dans une position telle que, lorsque le bras (77) est en position de travail, sous l'action du vérin (79), ledit coupe-fil puisse venir agir sur le fil placé sur la machine et l'extrémité du
25 fil, alors coupée, se trouve récupérée par le tube (81). Une vanne (83) permet, au moment opportun de supprimer l'aspiration dans le tube (81).

30 L'organe appelé canne de prise de fil formé se compose d'un bras (84) monté pivotant autour d'un axe (85) et commandé par un vérin (86). Un élément (87) de type coupe-fil est placé à l'extrémité du bras (84). Un tube (88) branché sur un circuit aspirant (89) est fixé à l'extrémité du bras (84) de façon à ce que son extrémité se trouve à proximité du coupe-fil (87). D'autre part,
35 un clapet (90) pivotant autour d'un axe (91) peut venir

- 15 -

obturer l'extrémité du tube (88).

La figure 5 représente l'ensemble pistolet permettant de manipuler le fil.

Le pistolet (39) est guidé en translation sur un coulisseau (40) et son mouvement est donné par deux vérins (41-42) mis bout à bout. On peut ainsi obtenir trois positions stables selon l'axe des X. Ce coulisseau (40) est monté sur un coulisseau (43) actionné par un vérin (44) assurant ainsi deux positions du pistolet suivant l'axe des Z. Le coulisseau (43) est fixé sur un chariot (45) guidé par deux colonnes (46) et (47), le chariot (45) étant solidaire d'une courroie crantée (48) commandée par un motoréducteur-frein (49) assurant le déplacement du pistolet suivant l'axe des Y. Les différentes positions du pistolet suivant l'axe des Y sont obtenues par des détecteurs de proximité fixes (50).

La figure 6 illustre différents poussoirs de fil.

Le poussoir (51) servant à positionner le fil d'âme et à réarmer le coupe-fil de la machine se compose d'un vérin (52) supportant un tendeur (53) (par exemple du type tendeur assiette) commandé électro-magnétiquement et un bloc articulé (54) permettant de réarmer le coupe-fil fixe à chaque position de la machine. Sur le vérin (52), se trouve également un tube aspirant (55) servant à accumuler une boucle de fil d'âme. L'aspiration peut être supprimée par l'intermédiaire d'une vanne (56) commandée par un vérin (57).

Le poussoir (58) sert à amener tangentiellement le fil sur le condenseur tournant de la machine. Il se compose d'un vérin fixe (59) qui lui-même supporte un vérin (60), ce qui permet d'assurer trois positions stables. Sur le vérin (60), est fixé un tendeur (61), à assiettes par exemple.

Le poussoir (62) sert à guider le fil avant son introduction dans le stockeur (représenté à la fig.4 bis) et se

- 16 -

compose d'un vérin (63), fixé sur le châssis (14) sur lequel est fixé un guide-fil (64) en forme de fourchette.

Le poussoir (65) sert à introduire le fil dans la broche de la machine et se compose d'un vérin fixe (66)
5 sur lequel est fixé un guide-fil (67) en forme de vé.

Le poussoir (68) sert à guider le fil entre le débiteur (10) sous broche et la réception et se compose d'un vérin (69) supportant un guide-fil (70) en forme de fourchette et un détecteur de fil (71) signalant en
10 fin de travail du robot que la position est en ordre de marche avec fil.

Le vérin (69) est fixé à l'extrémité d'un vérin (72). Ce système permet d'assurer trois positions fixes au poussoir (68). Sur le vérin (69), est fixé également
15 un barbin (72) permettant la formation d'une boucle de fil entre le guide-fil (70) et le barbin (72). Le vérin (69) supporte également un tube de soufflage (73) permettant la formation de ladite boucle de fil entre le guide-fil (70) et le barbin (72). Le soufflage est com-
20 mandé par une électrovanne (non représentée).

Le fonctionnement de l'appareil conforme à l'invention est le suivant.

En marche normale, la machine permettant la réalisation des filés à âme fonctionne d'une manière similaire
25 à celle faisant l'objet du brevet européen n° 0085635 au nom du Demandeur.

Pendant ce fonctionnement, le robot (13) est animé d'un déplacement continu devant chacune des positions.

Lorsque les bobines de fil (11) ont réceptionné la
30 quantité voulue de fil, l'automate programmable (33) donne au robot l'instruction de réaliser l'opération de cavage. Pour ce faire, le robot s'indexe en regard de la position concernée au moyen des indexeurs (21). L'opération de cavage peut alors être effectuée de la manière
35 suivante illustrée plus particulièrement aux figures 1,

- 17 -

2 et 3.

Dans un premier temps, des moyens internes propres à la machine permettent de décoller la bobine (11) de son arbre d'entraînement (12). Cela étant fait, afin de
5 permettre l'enlèvement de ladite bobine (11), l'action du vérin (118) provoque le déplacement des bras (120) qui viennent pénétrer entre les bras (124) de la fourche. Le vérin (122) entre en action, ce qui provoque l'écartement des bras (120) et par suite celui des bras de la
10 fourche (124), la bobine (11) étant donc par suite libérée. Des moyens internes à la machine permettent l'évacuation de cette bobine pleine.

L'action du vérin (126) provoque alors l'avancée du godet (125) et par suite, l'amenée d'un tube vide
15 (115) entre les bras de la fourche (124). La fermeture et le retrait des bras (120), le retrait du godet (125) terminent cette opération de cavage, l'opération de relance proprement dite pouvant alors être effectuée.

Une telle opération de relance est illustrée plus
20 particulièrement, par les figures 5, 6 et 7.

Le pistolet (39) est placé de façon à aspirer le fil d'âme qui débite dans la machine dans le tube (92). Une action du coupe-fil (80) placé sur le bras (77) permet de désolidariser le fil de la buse (92). Le pis-
25 tolet (39) se déplace vers le bas jusqu'à une position située en-dessous de la broche (9) et une action du poussoir (65) permet d'engager le fil à l'intérieur de la broche de la machine. L'automate (33) donne un ordre provoquant la mise en fonctionnement de ladite broche
30 (9). Simultanément, l'automate programmable donne un ordre permettant l'alimentation en fibres sur le condenseur (7). Par suite, le fil à âme complètement formé débite à l'intérieur du pistolet (39). Le pistolet est alors déplacé à nouveau vers le bas de manière à l'amener
35 au niveau de la réception pour réaliser une amorce de

- 18 -

fil sur le tube support. Dans un premier temps, on forme une réserve préalable de manière connue en déplaçant le pistolet au bord du tube support. Lors de la formation de cette réserve, simultanément à l'accrochage du fil sur le tube support le fil est coupé et la position se trouve en fonctionnement normal. Les différents mouvements permettant la formation de cette réserve sont obtenus par des placements du pistolet (39) au moyen des vérins (41) et (42) de la manière expliquée précédemment à la figure 5.

Le bon fonctionnement de cette position de filage est vérifié au moyen du détecteur de fil (71) actionné par le vérin (69) qui contrôle la présence effective du fil à la fin de l'opération. La position étant en ordre de marche normale, le robot est déplacé à nouveau pour être amené éventuellement devant une autre position pour réaliser une autre opération.

Si en cours de fonctionnement, il se produit une casse de fil, des moyens internes à la machine permettent également de débrayer la bobine (11) de son arbre d'entraînement (12) et de provoquer l'arrêt de la position. Une instruction est donnée par la machine à l'automate programmable qui transmet cette information au robot afin qu'il s'indexe en face de la position considérée. Le robot est immobilisé comme précédemment et la rattachée est effectuée de la manière suivante.

La première opération consiste à rechercher l'extrémité du fil sur la surface de la bobine (11). Pour cela, ainsi que cela ressort clairement de la figure 2 et de la description qui précède, l'action du moteur (105) permet à la buse (100) de venir se placer contre la bobine (11) (position en pointillés à la figure 2). L'action du vérin (111) permet également au rouleau (108) de venir se plaquer contre la périphérie de la bobine (11). Le moteur (113) provoque l'entraînement en

- 19 -

rotation en sens inverse de son entraînement normal de la bobine (11), ce qui permet donc à l'extrémité libre du fil d'être prise à l'intérieur de la buse d'aspiration (100). Pendant cette opération, afin de faciliter le

5 décolllement du fil de la périphérie de la bobine, la buse additionnelle (107) exerce son action de soufflage.

Une nouvelle action du moteur (105), entraîné alors en sens inverse, on provoque le retrait de la buse d'aspiration (100) dans sa position initiale (représentée en

10 traits pleins à la figure 2). A ce moment là, le circuit d'aspiration peut être coupé au moyen de la vanne (106).

Dans la suite de la description, le brin de fil récupéré par la buse (100) sera désigné par la référence

15 (153).

Le pistolet (39) ayant été mis en place à proximité de la buse (100) vient saisir le brin (153) dès que la vanne (106) a fermé l'aspiration. Le pistolet (39) est alors déplacé vers le haut de la machine. Au cours

20 de ce mouvement, la rotation du cylindre (108) a permis de débiter dans le pistolet (39) une quantité suffisante de fil, issu de la bobine (11), pour que ledit fil forme un brin (153) de qualité correcte.

L'action du vérin (86) bascule le bras (84) pour

25 amener le coupe-fil (87) au contact du brin (153). Une action dudit coupe-fil permet de transférer le brin (153) depuis le pistolet (39) jusqu'au tube (88). Lors du retour du bras (84), le clapet (90) vient obstruer l'extrémité du tube (88) et pince le fil (153). Egale-

30 ment au cours de ce mouvement, le brin (153) est mis successivement en contact avec les barbins (160), (146) et (147). De même, ledit brin se trouve automatiquement mis en place dans le barbin (140), le cran (138) et la fente (130).

35 Une action aller-retour du crochet (133) amène ledit

- 20 -

brin dans la fente fixe (143).

Le poussoir (58) de la figure 6 amène le tendeur (61) au contact du brin (153). Le vérin (72) de la même figure amène le guide-fil (70) pour assurer un guidage latéral du fil.

L'embrayage (94) permet alors une rotation synchronisée de la bobine (11) et de la poulie (128).

Le brin (153), prisonnier du cran (138) mais libéré de la fente tournante (130) se trouve alors forcé de s'enrouler sur la poulie (128). Lorsqu'une quantité suffisante de fil a été accumulée, un ralentissement puis une indexation de la poulie (128) au moyen du vérin (135) sont réalisés. A ce moment là, les deux fentes (130) et (143) se retrouvent en face l'une de l'autre.

Par ailleurs, l'action d'épluchage du brin (153) peut se réaliser de la manière définie précédemment.

De plus, le bras (77) actionné par le vérin (79) amène le coupe-fil (80) au contact du fil (159). Une action dudit coupe-fil (80) permet de transférer ledit fil (159) de la buse (92) jusqu'au tube aspirant (81). Lors du retour du bras (77), le brin (159) est mis en contact avec les barbins (146) et (147). Au cours de ce mouvement, une quantité suffisante de fil (159) est délivrée par le débiteur (8). En outre, une action sur le vérin (52) amène le tendeur assiette (53) débrayé électromagnétiquement au contact du fil (159) dans une position telle que ledit fil se retrouve engagé dans le coupe-fil (93) placé sur la machine, ce tendeur s'em-

brayant dès le mouvement du bras (77) terminé.

Les deux brins (159) d'une part et (153) après l'opération d'épluchage d'autre part se retrouvent placés parallèlement sur les barbins (146) et (147). L'opération de rattache proprement dite peut alors avoir lieu comme expliqué précédemment au moyen de

l'appareil (154).

A ce moment là, on se retrouve dans une situation où la bobine (11) est reliée à un stock de fil formé placé sur la bobine (128), ledit stock étant prolongé
5 par une boucle de fil sur laquelle se situe la rattache par elle-même. En amont de cette rattache, le fil est constitué uniquement par le fil d'âme issu directement des bobines alimentaires placées sur la machine.

Dans l'hypothèse où des traitements complémentaires
10 tels que par exemple un étirage est réalisé sur le fil, par exemple si ce fil est un fil non étiré ou partiellement étiré, il peut être nécessaire de continuer à délivrer du fil avec le débiteur (8). Dans ce cas, ce débit de fil peut être provisoirement stocké dans la
15 buse aspirante (55) placée sur le poussoir (51).

Pour remettre la position en marche normale, les opérations suivantes sont alors exécutées.

Sous l'action du vérin (139), le barbin (140) est amené dans sa position dans l'axe de la poulie (128).
20 En conséquence, le brin (153) enroulé sur la poulie (128) se trouve amené dans une position telle que l'enroulement du fil enroulé sur ladite poulie peut être dévidé à la défilée. A cet instant, la bobine (11), par tout moyen interne à la machine, est amenée en
25 contact avec son cylindre entraîneur (12) et le fil prend progressivement sa vitesse de défilement normal. Pendant ce temps, des moyens annexes (non représentés) permettent de libérer le fil du crochet (133). L'action des poussoirs (62), (58) et (65), permet de réintro-
30 duire le fil dans les différents organes de la machine, à savoir respectivement tangentiellement au condenseur (7), à l'intérieur de la broche (9), sous le délivreur de fil après broche (10). Le stock de fil mis en réserve sur la poulie (128) est suffisant pour que la bobine
35 (11) ait pris sa vitesse normale de fonctionnement avant

- 22 -

qu'il soit totalement épuisé. Lorsque la poulie (128) s'est vidée de son enroulement de fil en réserve, ledit fil provoque une impulsion sur le détecteur (144). Cette manière de procéder permet d'obtenir une détection très précise de l'extrémité de fil normalement formé. Cela permet donc de déclencher judicieusement l'amenée des fibres de couverture de telle sorte qu'elles puissent être distribuées sur l'âme exactement pour recouvrir la partie préalablement éplu-

10 chée. En conséquence, on obtient une rattache qui ne présente aucun défaut, les fibres de couverture recouvrant parfaitement l'âme sans aucune discontinuité. Le débiteur (8) de la machine peut alors être embrayé et la quantité de fil restant stocké dans la buse (55)

15 se résorbe progressivement, le tendeur (53) exerçant une tension sur le fil inférieure à la tension exercée normalement sur ce dernier en marche normale. Lorsque la totalité du fil a quitté la buse (55), la position en question travaille normalement. Le vérin (69) est

20 actionné de manière à mettre le tête fil (71) en contact avec le brin (153). Ce tête fil contrôle que tout l'ensemble du cycle a été correctement effectué. par vérification de la présence du brin. Si cette présence est effective, le robot a terminé son action et

25 peut quitter la position. Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit précédemment mais elle en couvre toutes les variantes réalisées dans le même esprit. Ainsi, il est possible de remplacer les vérins, moteurs par tout élément équivalent. De plus, l'appareil conforme à l'invention peut

30 être associé à tout dispositif annexe permettant d'effectuer des opérations complémentaires telles que par exemple un nettoyage en prévoyant sur le robot des buses de soufflage et/ou système d'aspiration, des

35 brosses... Divers systèmes de sécurité annexes peuvent

- 23 -

être prévus en combinaison avec le robot, tels que par exemple des barres sensibles, système optique, radar..., par exemple pour provoquer son immobilisation s'il vient à rencontrer un obstacle.

- 5 De plus, l'automate programmable (33) décrit précédemment peut, outre les fonctions bien précises qu'il doit remplir, être adapté pour transmettre des informations diverses, telles que des paramètres pour le bon fonctionnement de la machine, des indications sur le
- 10 nombre d'interventions réalisées pendant un temps déterminé... . Cet automate programmable peut également permettre de gérer de manière semi-automatique tout ou partie des séquences précitées.

- 15 L'automate permet aussi, en fonction de la vitesse de filature, de la qualité du fil produit et autres paramètres de marche de la machine, de régler de façon très précise toutes les temporisations nécessaires entre les différentes étapes des cycles de fonctionnement du robot de la machine.

20

REVENDEICATIONS

- 1/ Appareil permettant d'effectuer automatiquement les opérations de cavage, relance et rattache sur une machine de fabrication de fils à âme, cet appareil comportant d'une part, un ensemble (robot) susceptible d'être déplacé devant la machine et amené en regard de chaque position de travail pour effectuer les différentes opérations proprement dites de cavage, relance, rattache et, d'autre part, un organe de commande pouvant être fixé soit sur le robot précité, soit sur la machine et qui fournit les informations appropriées au robot proprement dit, caractérisé par le fait que ledit robot comporte, disposés à l'intérieur d'une enveloppe (carrosserie) les différents éléments permettant d'effectuer l'ensemble des opérations de cavage, relance et rattache, ces éléments étant composés notamment :

Pour le cavage :

- . d'un organe permettant de détecter qu'une bobine doit être cavée ;
- . d'un organe permettant le mouvement et le positionnement du robot en face de la position concernée ;
- . d'un organe permettant l'ouverture des fourches ;
- . d'un organe permettant l'alimentation et la mise en place d'un tube vide.

Pour la relance :

- . d'un organe permettant de récupérer le fil d'âme sur la machine ;
- . de différents organes de type poussoir permettant la mise en place du fil dans les organes de la machine ;
- . d'un organe permettant la réalisation d'une réserve de fil sur le tube carton vide.

Pour la rattache :

- . d'un organe signalant au robot qu'une

- 25 -

rattache doit être effectuée ;

. d'un organe permettant la récupération de l'extrémité du fil cassé sur la bobine ;

. d'un organe de mise en rotation de la bobine ;

5 . d'un organe permettant d'accumuler le fil formé ;

. d'un organe de prise de fil d'âme ;

. d'un organe de prise de fil formé ;

. d'un organe permettant d'ôter la couverture

10 au voisinage de l'extrémité de fil provenant de la bobine ;

. d'un organe permettant de rattacher les deux extrémités libres du fil d'âme ;

15 . de différents organes permettant de contrôler la position et la tension des différentes parties du fil à l'intérieur du robot ;

. de différents organes du type poussoir permettant de réintroduire le fil dans la machine.

20 2/ Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les éléments permettant de réaliser l'opération de cavage sont constitués par :

25 - pour l'organe permettant la détection d'une bobine pleine d'un élément permettant une mesure de longueur de fil formé sur chaque bobine de la machine, cette mesure étant réalisée par l'automate programmable gérant les différents cycles du robot, l'ordre de relance étant donné lorsque cette longueur atteint une valeur préalablement affichée ;

30 - pour l'organe permettant le mouvement du robot :

. d'un rail inférieur supportant le poids de l'ensemble et faisant office de guidage latéral,

. d'un rail supérieur empêchant le basculement de l'ensemble,

35 . d'une motorisation au moyen d'un moteur-

- 26 -

frein et d'un embrayage assurant l'entraînement des roues à la vitesse voulue ;

- pour l'organe permettant le positionnement du robot en état de travail :

- 5 . par une indexation mécanique en face de
chaque position de la machine,
- . par un branchement sur un circuit aspirant
sur la machine,
- . par un branchement sur un "bus" permettant
10 au robot de donner des ordres à la machine ;
- pour l'organe permettant au robot de savoir qu'il
est bien positionné en face de la position voulue :
 - 15 . par un détecteur de proximité qui donne à
l'automate programmable une impulsion toutes
les fois qu'il passe devant une partie fixe
de la machine, placée à chaque position, le
comptage de ces impulsions permettant de connaître la position du robot ;
- pour l'organe permettant d'ouvrir les fourches de
20 réception de la machine :
 - . par deux bras articulés venant s'indexer
contre ladite fourche au moyen d'un vérin,
leurs extrémités pénétrant entre les bras de
la fourche de la machine et s'écartant au
25 moyen d'un second vérin, la bobine pleine
s'évacuant alors par gravité,
- pour l'organe permettant l'alimentation et la
mise en place du tube vide :
 - 30 . par un magasin de stockage fonctionnant par
gravité,
 - . et par un godet mu par un vérin permettant
de prélever le premier tube du magasin et de
le transporter jusqu'au niveau de la fourche
où il remplace la bobine pleine qui vient
35 d'être évacuée.

- 27 -

3/ Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens permettant d'effectuer la relance sont constitués :

- 5 - d'un pistolet pneumatique branché sur le circuit d'aspiration et monté sur un chariot susceptible d'être déplacé au moyen de vérins sur deux axes perpendiculaires horizontaux et d'un moteur sur un axe vertical,
- d'organes permettant de mettre le fil en place dans la machine constitués de guide mus par des vérins ;
- 10 - d'un organe permettant de réaliser la réserve et comportant un crochet mis en place puis escamoté au moyen de deux vérins.

4/ Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que :

- 15 - l'organe signalant au robot qu'une rattaché doit être effectuée produit une impulsion électrique fournie à l'automate au moyen d'un détecteur placé sur chaque position de la machine ;
- l'organe permettant de récupérer le fil sur la bobine est constitué par une buse aspirante de largeur correspondant à la largeur de la bobine, cette buse étant entraînée contre la bobine par des galets de friction, mus par un moteur avec limiteur de couple, un soufflage d'air comprimé étant produit au voisinage
- 25 de son embouchure et facilitant le décollement de l'extrémité du fil sur la bobine, ladite buse comportant une grille disposée en retrait par rapport à son extrémité et permettant d'éviter que l'extrémité du fil s'engage à l'intérieur du circuit aspirant, ce dernier étant com-
- 30 mandé par une vanne actionnée par un vérin. ;
- l'organe de mise en rotation de la bobine se compose d'un cylindre entraîneur commandé par un moteur à vitesse variable électroniquement, l'ensemble étant monté sur un bâti et déplacé à l'aide d'un vérin sensi-
- 35 blement suivant l'axe de pénétration dans la machine

- 28 -

pour être mis en contact avec la bobine, ce vérin étant régulé et permettant de contrôler la pression contre ladite bobine ;

5 - l'organe permettant d'accumuler le fil formé est essentiellement constitué d'une poulie de stockage de fil mise en rotation de manière synchronisée avec le cylindre entraîneur de bobine précité, la liaison étant réalisée au moyen d'une courroie crantée et un embrayage électromagnétique étant prévu afin de permettre de désol-

10 lisariser cette commande lorsque ceci est souhaité ;

- l'organe de prise de fil formé est constitué par une buse aspirante munie d'un clapet à son extrémité et qui est montée sur un bras, pivotant autour d'un axe et commandé par un vérin rotatif ;

15 - l'organe de prise de fil d'âme est constitué d'une buse aspirante munie d'un coupe-fil à son extrémité et montée sur un bras pivotant autour d'un axe et commandé par un vérin rotatif, ledit circuit aspirant pouvant être coupé au moyen d'une vanne actionnée par un vérin ;

20 - l'organe permettant d'ôter la couverture au voisinage de l'extrémité du fil provenant de la bobine est constitué d'une part d'un système rotatif permettant d'éliminer lesdites fibres de couverture par friction et d'autre part, d'un barbin pivotant commandé au moyen

25 d'un vérin permettant d'amener le fil contre ledit système rotatif ;

- l'organe permettant de rattacher le fil d'âme avec la partie épluchée du fil formé est constitué par exemple par un noueur, cet organe étant monté pivotant

30 autour d'un axe, le pivotement étant commandé par un vérin et ayant pour fonction d'introduire les fils dans le système de liaison, lesdits fils restant fixes ;

- les différents organes permettant de contrôler la position et la tension des fils se composent de

35 guide-fils, de tendeurs de fils à réglage commandé ou

non ;

- les organes permettant de réintroduire le fil dans la machine comportent des tubes aspirants permettant de stocker provisoirement une boucle de fil., des
- 5 tubes soufflants permettant de créer une boucle de fil , ces éléments pouvant être montés sur un support mobile commandé par un vérin.

PLANCHE 1/6

FIG. 1

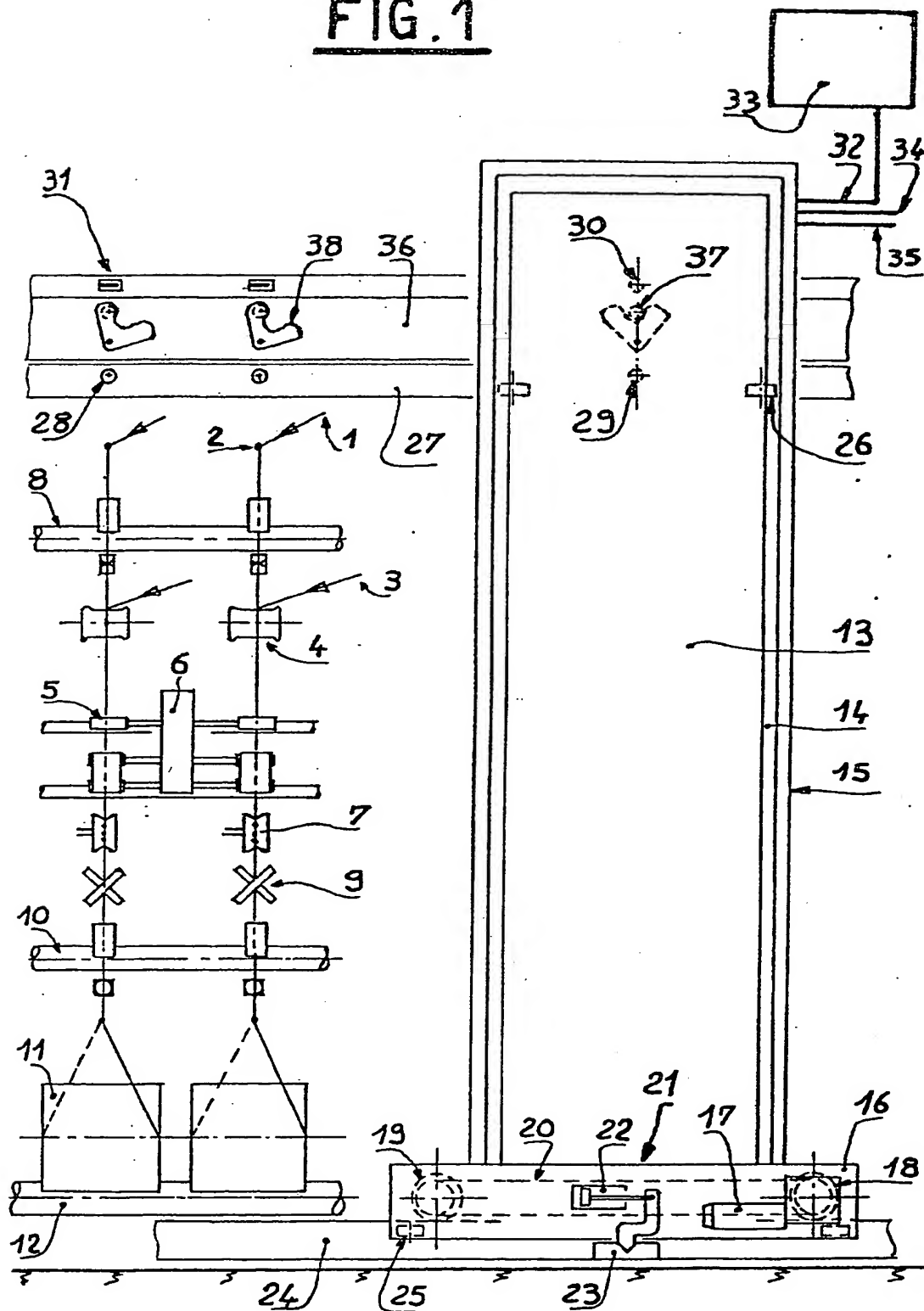


PLANCHE 2/6

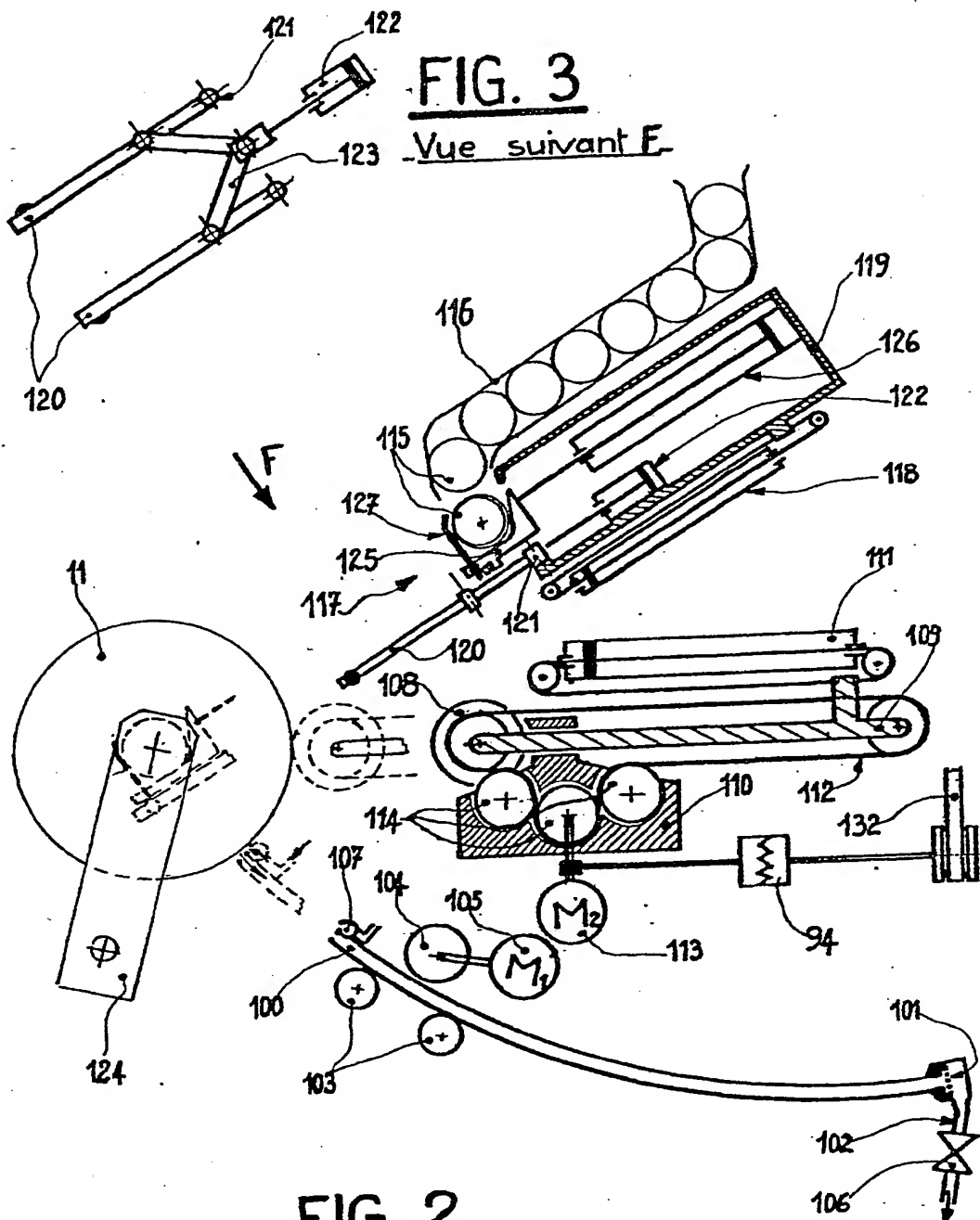


PLANCHE 3/6
FIG. 4

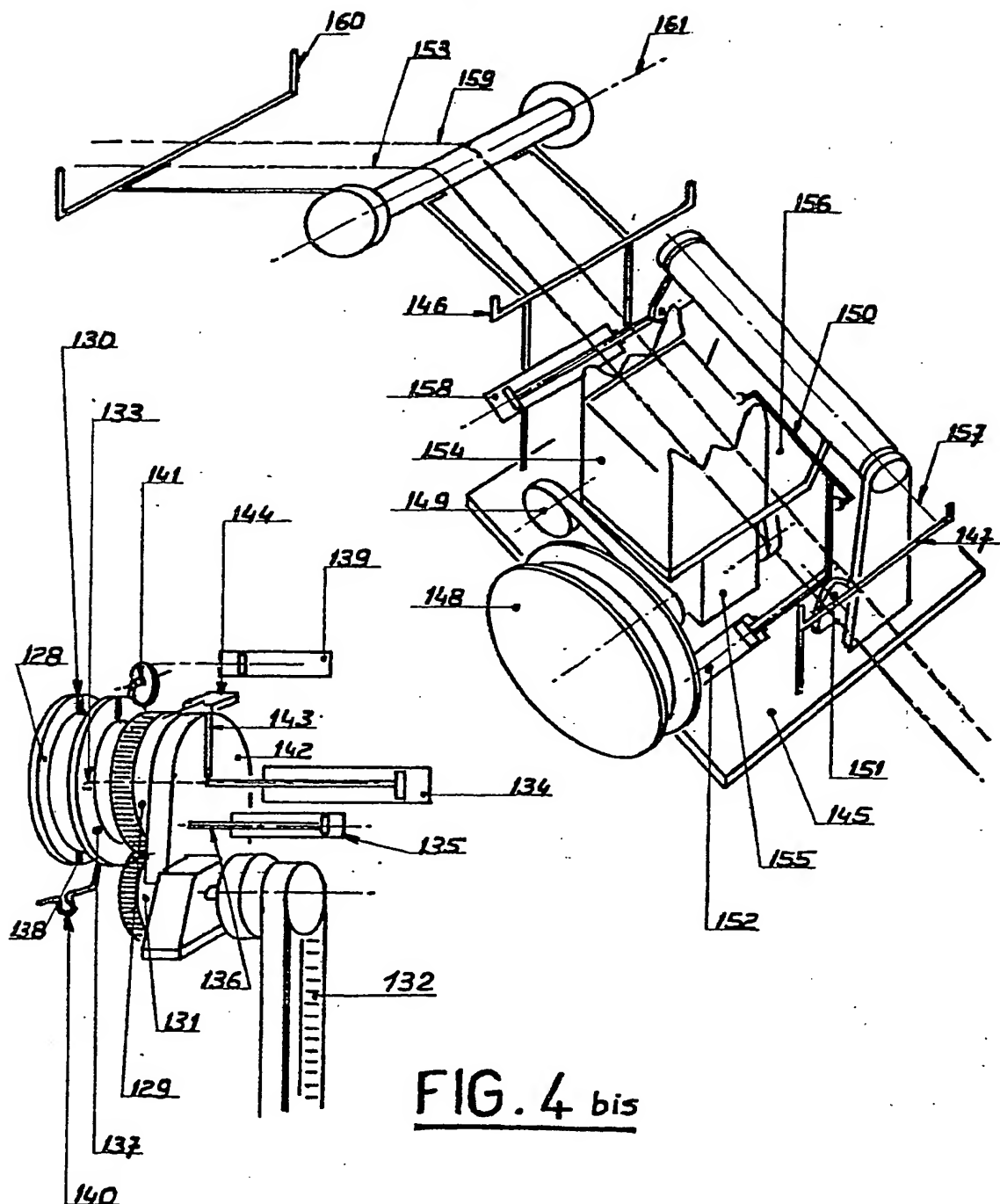


FIG. 4 bis

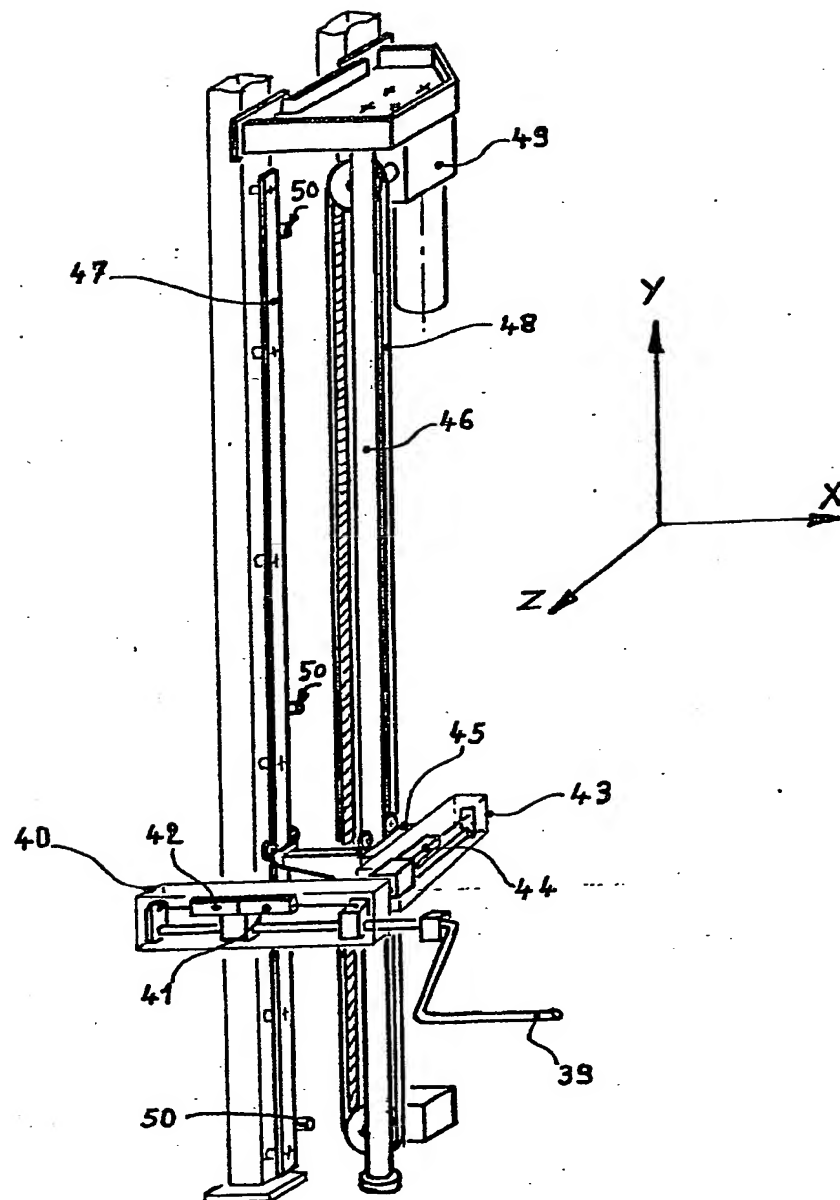
FIG. 5

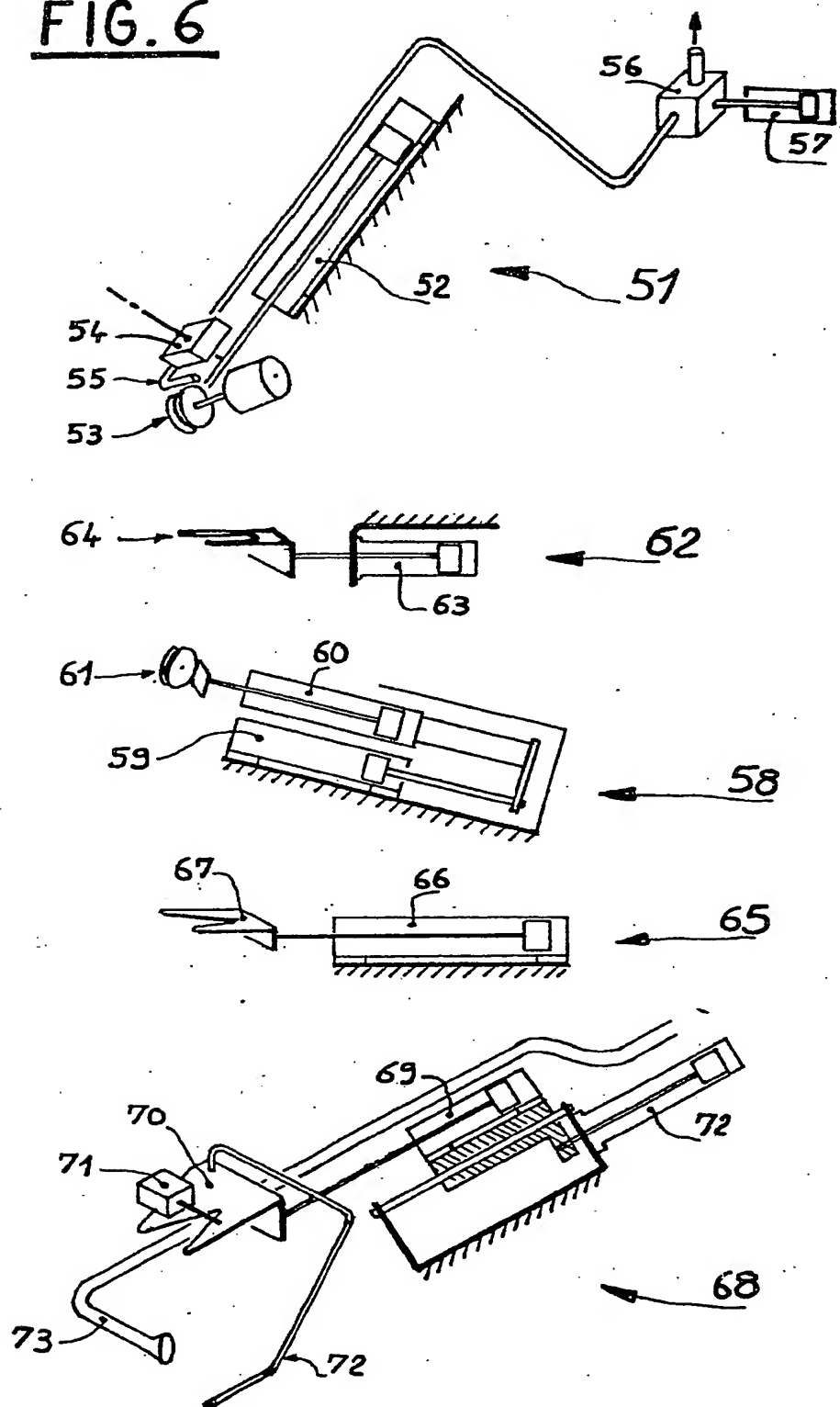
FIG. 6

FIG. 7

